« L’innovation industrielle dans l’électroménager : conception pour l’usage et conception pour la production »

Danielle Chabaud-Rychter

Recherches féministes, vol. 9, n° 1, 1996, p. 15-36.

ARTICLES

L'innovation industrielle dans l'électroménager : conception pour l'usage et conception pour la production

Danielle Chabaud-Rychter

Le présent article s'inscrit dans un travail mené à partir d'une enquête dans une entreprise française de petits électroménagers sur les relations entre l'innovation industrielle et le monde domestique. Au cours de l'enquête, j'ai pu suivre en temps réel le processus de conception et de mise en fabrication de plusieurs appareils dans un établissement produisant des robots de cuisine multifonctions. Ma recherche a donné lieu à plusieurs publications traitant d'aspects différents du travail d'innovation et l'article proposé ici poursuit cette analyse.

Un premier texte (Chabaud-Rychter 1994a) a porté sur trois modes de construction des usagères[1] au cours du travail d'innovation : la production, par le marketing, de connaissances concernant des usagères au moyen de méthodes formalisées; la construction produite par les innovateurs lorsqu'ils travaillent sur *les dispositifs de l'appareil destinés à l'usage; et enfin, celle qui est opérée* lorsque des femmes sont mises en scène comme « vraies usagères » dans les tests d'utilisation réalisés en entreprise. Un second texte (Chabaud-Rychter 1994b), partant du fait que les robots de cuisine sont des objets conçus pour réaliser des tâches de la préparation culinaire quotidienne telles que hacher, râper, émincer, mélanger des aliments, a traité des différents modes de mise en forme de ces pratiques domestiques par les concepteurs pour les rendre compatibles avec la production d'appareils industriels. Ont ainsi été mis en évidence divers processus par lesquels l'expérience pratique domestique est traduite en langages scientifique et technique, pour être lisible et façonnable dans le monde industriel. Un troisième texte (Chabaud-Rychter 1995) a porté sur le processus d'inscription par les innovateurs dans les objets d'une dichotomie entre les dispositifs destinés à l'usage, tels que les commandes, les accessoires, les marquages, et ceux qui assurent le fonctionnement des appareils en tant que machines, tels que l'énergie, la motorisation, les mécanismes, les contrôles électroniques. Les premiers sont mis à la disposition des usagers et des usagères et travaillés en ce sens, notamment par le design, les seconds sont enfermés dans des boîtiers, inaccessibles à ceux et celles qui en font usage tant physiquement qu'intellectuellement. Les innovateurs inscrivent ainsi dans les objets techniques la division du travail et des compétences entre l'industrie et le domestique.

---

1. Dans le présent article, étant donné le contexte de la recherche, le masculin est employé pour désigner les inventeurs, les concepteurs, les ingénieurs et les techniciens; le féminin, pour désigner les usagères visées par le travail de ces hommes et les ouvrières des chaînes de montage; le féminin et le masculin, pour désigner la population en général.

Dans l'article proposé ici, il s'agit d'analyser deux aspects du travail d'innovation : la conception des appareils pour l'usage domestique et pour l'appareil de production. Dans la première partie, poursuivant le travail entrepris dans les textes précédents, je montrerai comment les innovateurs, au cours du travail de conception des robots pour l'usage, prennent en considération les destinataires (usagers et usagères de même que consommateurs et consommatrices) de leurs produits et en construisent des représentations. Il n'y a pas de représentation unifiée de ces destinataires, mais au contraire de multiples représentations hétérogènes, variables selon les acteurs et leurs fonctions dans le processus de conception, selon les moments de ce processus. Les « méthodes » par lesquelles ces représentations sont construites sont elles aussi variables et hétérogènes. Certaines représentations sont construites au moyen de procédures d'enquête codifiées, destinées à produire des connaissances sur les usagères (et des usagers) et leurs pratiques culinaires, d'autres se constituent dans le cours d'activité des concepteurs, à partir de leur expérience pratique. Certaines sont fixées dans des documents, comme les « profils-produits » écrits par le marketing, d'autres passent dans les échanges de paroles au cours des réunions de travail. Enfin, ces représentations se différencient également en ce que certaines sont sexuées et que d'autres ne le sont pas. En effet, les représentations des usagers et des usagères sont situées, c'est-à-dire étroitement liées au contexte local des différentes activités de conception des appareils dans lesquelles, ou pour lesquelles, elles sont constituées, or le sexe des personnes qui en font usage n'est pas toujours pertinent dans le cadre de ces activités. C'est un des points que je tenterai d'expliciter dans cette partie. Concevoir les objets techniques pour l'usage, c'est aussi concevoir les actions de ceux et celles qui les utilisent. La question se pose donc quant aux modes de prescription de l'usage que les innovateurs inscrivent dans les objets et dans la littérature qui les accompagne (notices, modes d'emploi, livres de recettes, etc.) et quant à ce qu'en font les destinataires.

Dans la deuxième partie, je traiterai de la conception des produits pour l'appareil de production ainsi que de certains aspects de la conception du *process*, à savoir la modification de la ligne de montage pour la fabrication d'une nouvelle gamme de robots. Toute innovation de produit entraîne, en effet, des modifications dans la production : des transformations dans les outillages, dans l'organisation des lignes de montage et dans le travail des opérateurs et des opératrices. Mais il ne peut être question de renouveler l'équipement industriel et l'organisation de la production de fond en comble pour chaque nouveau produit, d'autant plus que dans le domaine des petits électroménagers, comme dans toutes les industries de consommation, la diversification et le renouvellement des produits s'accélèrent continûment. La conception des produits en fonction du *process* existant et la conception de transformations du *process* pour la fabrication des nouveaux produits vont donc de pair. Conception des produits et conception du *process* concernent tout particulièrement les ouvrières qui font l'assemblage des robots. Les objets à monter, les outillages et les gestuels définis par les méthodes sont autant de canaux par lesquels s'exerce la prescription de leurs activités. On verra comment, dans une entreprise qui reconnaît dans une certaine mesure l'irréalisme de l'organisation taylorienne, travaillent les ouvrières.

Enfin, en conclusion, des pistes de recherche seront proposées pour développer l'analyse des rapports des femmes aux techniques dans le travail domestique et le travail industriel.

Dans l'entreprise étudiée, chaque projet de nouveau produit est pris en charge par une équipe constituée d'ingénieurs et de techniciens de la recherche et du développement, du bureau des méthodes et de l'industrialisation, du laboratoire de qualité, de personnel du marketing et du design. C'est cet ensemble d'acteurs, tous de sexe masculin pour les projets que j'ai suivis, que j'appelle les innovateurs ou les concepteurs.

Un robot multifonctions est un appareil qui effectue mécaniquement plusieurs tâches de la préparation culinaire, et en premier lieu celles qui consistent à couper les aliments : hacher, émincer, râper. Il est constitué d'un bol cylindrique dans lequel tournent des lames actionnées par un moteur. Le moteur et les autres dispositifs de fonctionnement sont enfermés dans un boîtier. Le bol se ferme par un couvercle pourvu d'une cheminée par laquelle on introduit les aliments. Les trois types de coupe sont réalisés par des couteaux de forme différente. Un couteau à deux lames tournant près du fond et des parois du bol effectue le hachage, des disques tournant près du couvercle émincent ou râpent l'aliment à mesure qu'on le fait descendre dans la cheminée. À ces fonctions de base, les industriels ont progressivement ajouté de nombreuses autres fonctions, toutes assurées par la rotation autour d'un axe d'un accessoire dans un bol. Ainsi, selon les modèles, les robots pétrissent des pâtes, battent les œufs en neige et la crème fraîche en chantilly, émulsionnent la mayonnaise avec différents types de disques ou de pales. D'autres accessoires permettent d'extraire des jus de fruits ou de légumes par centrifugation. En faisant varier la taille et la forme du bol, on réalise encore d'autres fonctions : avec un bol et un couteau de très petites tailles, on hache les herbes et l'ail; avec un bol de forme haute et étroite et un petit couteau à trois lames tournant à grande vitesse, on mixe les soupes, sauces, milk-shakes. Ces appareils sont explicitement conçus pour être utilisés par des femmes dans leur cuisine, comme en témoigent les multiples tests « consommateurs » pour lesquels le marketing fait appel à des femmes du public.

La conception pour l'usage et les usagères

La conception des robots pour les usagères peut s'analyser à deux niveaux : celui de l'utilité des objets et celui de leur « utilisabilité ». Les innovateurs cherchant à concevoir des appareils utiles s'interrogent sur les besoins et les pratiques des femmes et mettent en œuvre divers processus pour les connaître. C'est essentiellement au marketing qu'il revient de produire ces connaissances.

L'utilité des produits

La stratégie d'innovation consistant principalement à diversifier les robots, notamment dans des gammes où les appareils proposés diffèrent par le nombre et la nature des accessoires, il est nécessaire de spécifier des populations cibles et des besoins, et donc d'étudier les caractéristiques des consommatrices et des usagères. Dans la définition de populations cibles et de besoins, le marketing met en œuvre des connaissances fondées sur des statistiques de l'évolution des

données sociodémographiques et des pratiques. Ainsi, dans le « profil-produit » d'un robot de très petite dimension à plusieurs fonctions sont prises en considération la diminution du nombre de personnes par foyer, la déstructuration des repas, l'activité professionnelle des femmes (qui doivent gagner du temps dans la préparation des repas). On se réfère aussi aux connaissances acquises par les études de marketing répétées : on sait ainsi que les femmes veulent des robots peu encombrants et faciles à nettoyer. Enfin, des études précises pour explorer les besoins sont faites : ainsi, on mènera des études dans divers pays pour définir les pratiques de la préparation alimentaire, ou encore telle étude auprès d'utilisatrices de robots pour savoir quelles fonctions elles utilisent et pour quelles préparations. Mais aussi précises que soient les études, ce sont des caractéristiques communes au plus grand nombre de femmes possible qui sont recherchées : il ne s'agit pas en effet de répondre à des besoins individuels singuliers mais de segmenter le marché.

L'utilité pour les usagères est traduite dans le travail de conception en matière de fonctions des appareils. S'agissant des robots de cuisine, celles-ci sont étroitement liées à la connaissance des pratiques domestiques de la préparation des aliments. En effet, la définition des fonctions est calquée sur les différents actes de la préparation culinaire. La réalisation de ces fonctions par le robot est une transposition d'activités que les femmes réalisent dans leur cuisine à l'aide d'outils manuels (couteaux, cuillères, râpes, moulinettes à légumes, etc.) ou d'outils électromécaniques fonctionnant selon d'autres principes que le robot (batteur à main, hachoir à vis). Le robot ne crée pas à proprement parler d'activités nouvelles, comme, disons, le magnétoscope, avant lequel l'enregistrement et la conservation domestiques d'émissions de télévision n'existaient pas. Il s'agit donc de faire l'inventaire des pratiques culinaires et des modes de préparation des aliments qui en font partie. Cet inventaire, les hommes du marketing le constituent partiellement à partir de leur propre expérience quotidienne de consommateurs de carottes râpées, de soupes ou de hachis, d'observateurs des femmes de leur entourage familial au travail dans la cuisine et (quelquefois) de leurs propres activités culinaires. Ils mènent également, ou sous-traitent, des enquêtes au cours desquelles on demande par exemple aux femmes de décrire des recettes et la manière dont elles les réalisent. Ou encore, avec une approche plus directement opérationnelle, on présente des idées d'accessoires sous forme de description ou de maquette en leur demandant si elles en voient l'intérêt et si elles l'achèteraient. Le marketing constitue ainsi, en associant des méthodes relevant du sens commun et des méthodes d'enquête plus formalisées, un inventaire descriptif des pratiques de la préparation culinaire.

Au sein du collectif concepteur, le rôle du marketing est d'incorporer à la conception du produit sa connaissance du marché, des besoins et des pratiques des destinataires (que ces personnes en fassent l'usage ou la consommation). Dans cette perspective, il fait un travail de transmission de cette connaissance aux ingénieurs et aux techniciens. Le lancement d'un nouveau projet est un moment fort de cette transmission, tout particulièrement lorsque le marketing a l'initiative du projet[2]. C'est principalement par le texte du profil-produit et le

---

2. Il fait partie des fonctions du marketing d'élaborer des demandes de produits à l'intention de l'établissement qui fabrique les robots. Ce n'est cependant pas toujours lui qui a l'initiative de nouveaux produits. La direction de l'établissement,

commentaire systématique qui en est fait à l'occasion de la réunion de travail du *groupe concepteur* qui suit sa mise en circulation que s'effectue cette transmission. Le profil-produit opère la mise en relation des caractéristiques des destinataires avec celles que devra avoir l'appareil qui leur est destiné. Ainsi, dans le profil-produit d'un robot de petite dimension, les destinataires sont considérés successivement sous différents états : population cible, bénéficiaire, opérateur ou opératrice, propriétaire[3]. Chaque état permet de décrire des couples particuliers quant aux besoins-des-consommateurs et des consommatrices/services-que-doit-rendre-l'appareil. Par exemple, l'état de bénéficiaire se traduit par deux catégories de besoins : « le plaisir de consommer des mets » et « la culture (consommer des mets qui correspondent à la tradition du pays) », auxquelles sont associées deux listes de mets que l'appareil devra permettre de réaliser. L'état d'opérateur ou d'opératrice se traduit par les besoins d'ergonomie, suivi d'une énumération des qualités ergonomiques de l'appareil (compacité, apprentissage facile, rangement facilité par un emplacement étudié, etc.), et de productivité, assorti de la description des fonctions de l'appareil (battre, émulsionner, pétrir, etc.) et des résultats souhaités. L'état de propriétaire donne lieu à des besoins de statut auxquels doivent répondre des caractéristiques de modernité de l'objet et à des besoins économiques auxquels répondent notamment le prix et la durée de vie de l'appareil. Il s'agit donc dans le profil-produit de configurer, d'expliquer et de justifier les caractéristiques de l'objet par le savoir sur le marché et sur les personnes qui en font la consommation. Le déploiement des figures de ces dernières garantit qu'aucune propriété de l'objet demandé par le marketing n'est gratuite.

Le profil-produit montre que ce n'est pas seulement pour l'usagère que l'appareil est conçu, mais pour une entité « consommateur ou consommatrice » à géométrie et sexe variables selon l'état ou la figure qui est considérée. La population cible est bien une population de femmes, définie par des caractéristiques très générales : « les femmes modernes ou traditionnelles, concernées par le problème du temps dans la préparation quotidienne des repas », le terme « bénéficiaire » désigne l'ensemble de la famille qui consomme les aliments préparés, le terme « propriétaire » est flou : est-ce l'usager ou l'usagère ou plutôt le ménage ? Enfin, l'opérateur n'est pas sexué, alors que ce sont toujours des femmes qui, dans les tests de marketing tout au moins, sont appelées à valider la conception des appareils. La non-sexuation de l'opérateur est liée à la « théorie » cognitive implicite qui sous-tend le travail fait par les innovateurs sur les parties de l'appareil destinées à l'usage, comme nous allons le voir.

---

les responsables des services de recherche et développement sont également à l'origine d'idées et d'innovations. Dans ce cas, le marketing reprend les projets pour intervenir sur l'ajustement des produits aux usagères et aux usages.

3. On trouve ici un déploiement raisonné de quelques-uns des différents états de l'usager ou de l'usagère dont Boullier *et al.* (1989) ont décrit et analysé la prolifération, mal contrôlée, dans d'autres processus d'innovation.

L'utilisabilité des produits[4]

L'innovateur doit non seulement concevoir un objet technique qui remplit des fonctions mais un objet utilisable. Une bonne partie de son activité consiste donc à travailler l'usage du robot, au double sens des caractéristiques de l'objet qui le rendent utilisable, comme les commandes, les poignées, le montage des différents accessoires, et des actions – séquences de gestes et de conceptualisations – que devront mettre en œuvre les destinataires pour le faire *fonctionner. Ici c'est l'usagère plus que la personne qui consomme des aliments* préparés par le robot qui est au centre du travail du concepteur. Dans l'usage entrent aussi bien les premières utilisations et la relation au mode d'emploi, le montage de l'appareil et de ses accessoires ainsi que l'exécution des diverses fonctions que le démontage, le nettoyage et le rangement. L'objectif de l'innovateur est d'abord de concevoir un usage simple, efficace, agréable et sans danger, ensuite viennent des préoccupations de style, si l'on peut dire, qui se traduisent par exemple par des controverses et des choix en matière de commandes : si l'on adopte un bouton qui tourne, on choisit l'analogie avec des *machines plus anciennes, avec le sens des aiguilles d'une montre, et on inscrit* donc l'usage dans des habitudes; si l'on opte pour des touches à enfoncer, ou mieux à effleurer, on l'inscrit dans la modernité.

Concevoir l'usage, c'est aussi concevoir l'*affordance* de l'objet[5]. J'emploie ici ce terme avec la définition que lui donne Donald A. Norman (1990 : 9) :

> Le terme d'*affordance*, fait référence aux propriétés perçues et effectives de l'objet, et en premier lieu ces propriétés fondamentales qui déterminent comment un objet pourrait bien être utilisé. Une chaise *procure (« est faite pour ») le soutien, et, de ce fait, permet que l'on s'y* assoie. Une chaise peut aussi être portée. Le verre est fait pour qu'on regarde au travers et pour être cassé... Les *affordances* fournissent de puissants indices du fonctionnement des choses. Les plaques sur les portes sont faites pour pousser. Les boutons pour être tournés. Les fentes pour qu'on y insère des choses. Les balles sont pour lancer ou pour faire rebondir. Quand le concepteur tire parti des *affordances*, l'utilisateur ou l'utilisatrice sait quoi faire juste en regardant : aucun dessin, aucun marquage, aucun mode d'emploi n'est nécessaire. Les objets complexes peuvent requérir des explications, les objets simples ne le devraient pas[6].

---

4. La section qui suit reprend pour l'essentiel une partie d'un article antérieur (Chabaud-Rychter 1994b : 111-113).

5. Il n'existe pas de terme français équivalent à *affordance*. En employant le terme anglais, je me suis conformée à l'usage établi par les chercheuses et les chercheurs français travaillant sur ce thème (voir Conein, dodier et Laurent 1993).

6. Version originale : « the term *affordance* refers to the perceived and actual properties of the thing, primarily those fundamental properties that determine just how the thing could possibly be used. A chair affords (« is for ») support and, therefore, affords sitting. A chair can also be carried. Glass is for seeing through and for breaking... Affordances provide strong clues to the operations of things. Plates are for pushing. Knobs are for turning. Slots are for inserting things into. Balls are for throwing or for bouncing. When affordances are taken advantage of, the user knows what to do just by looking : no picture, label or instructions is required. Complex things may require explanation, but simple things should not. »

L'objet doit dire, par des caractéristiques visibles, à quoi il sert et comment s'en servir. L'*affordance*, c'est de l'information sur l'usage, inscrite dans la forme des choses, le guidage de l'action de l'usager ou de l'usagère par l'objet. L'un des problèmes principaux des robots est le grand nombre d'accessoires, puisque, on l'a vu, il y a pratiquement un accessoire différent pour chaque fonction et même quelquefois plusieurs accessoires pour une même fonction (par exemple, un disque différent pour chaque calibre de râpé). Le travail de l'innovateur sur l'*affordance* poursuit alors deux objectifs : rendre la fonction de chaque accessoire visuellement reconnaissable et guider les opérations de montage par les formes des différentes pièces à assembler. La fonction des disques râpeurs est immédiatement reconnaissable parce qu'ils reproduisent les trous aux bords saillants et acérés qui existent déjà sur les râpes à main. Ils sont donc identifiés par analogie à des objets intégrés de longue date dans les pratiques culinaires domestiques. Pour la même raison, on comprend immédiatement que les bords saillants des trous doivent venir au contact des carottes que l'on passera par la cheminée, le sens du montage des disques est donc évident. En revanche, rien dans la forme d'un disque en plastique ondulé ne dit qu'il est destiné à battre des œufs en neige. Le mouvement et l'action qu'il évoque n'ont rien à voir avec ceux d'une fourchette, d'un fouet à main ou d'un batteur électrique. Là, le recours au mode d'emploi est nécessaire pour savoir « à quoi ça sert » et comment s'en servir.

Le montage des bols et des différents accessoires, pouvant eux-mêmes comporter plusieurs pièces, demande un apprentissage avec un mode d'emploi. Mais la conception des formes des pièces peut limiter cet apprentissage à la première utilisation. L'essentiel des actions de montage consiste à emboîter des formes mâles avec des formes femelles. Le socle du robot comporte un entraîneur (axe qui transmet le mouvement du moteur), le bol a une cheminée en son centre, ce qui permet de le placer par-dessus l'entraîneur. Le couteau, en forme d'hélice, est constitué de deux lames montées sur un axe central, lequel est lui-même fait de deux tubes concentriques : lorsqu'on place le couteau, le tube extérieur sert à la préhension et recouvre la cheminée du bol, le tube intérieur, lui, s'insère entre la cheminée et l'entraîneur, auquel il s'ajuste exactement. La fonctionnalité de ces différentes formes est clairement visible et l'ordre des emboîtements est lui-même guidé par ces formes, de sorte que la personne qui l'utilise n'a pas besoin de le mémoriser. Il lui suffit d'avoir monté une fois le robot avec l'aide de la notice d'emploi, après quoi c'est la forme des pièces qui lui remémorera la succession des opérations. Ici, comme le montre Norman (1990), l'innovateur opère une distribution de la connaissance, ou de l'information, entre la machine et la personne qui en fait usage : les formes qui renseignent sur l'utilité des accessoires et la manière de s'en servir sont dépositaires d'une bonne partie du savoir nécessaire à l'usage. Ce savoir n'a pas alors à être intériorisé et mémorisé : on le retrouve en regardant et en manipulant l'objet.

L'*affordance* désigne des propriétés de l'objet qui s'offrent à la perception et à l'interprétation dans le cadre de l'action d'utilisation que l'usager ou l'usagère engage, ou s'apprête à engager. Pour travailler ces propriétés de l'objet, les différents acteurs du groupe concepteur sont amenés à se situer eux-mêmes dans le cadre de cette action. C'est ce qu'ils font lorsque, dans leur travail, et tout particulièrement au cours de leurs réunions communes, ils manipulent les

objets : les robots des marques concurrentes, ceux de l'entreprise, les maquettes esthétiques fournies par le designer, les prototypes fonctionnels. Les objets, passent de main en main, chacun en simule l'usage, en teste l'ergonomie. Ils sont observés et éprouvés dans les détails les plus fins. Par exemple, on éprouve la course d'un bouton de commande, sa préhension, la force qu'il faut pour le tourner, les butées d'arrêt en différentes positions, l'intégration du bouton dans la coque du robot (doit-il s'intégrer dans la surface de celle-ci, ou être en saillie, ou en saillie partielle ?). Tous les sens sont mobilisés : il s'agit de voir, de sentir et d'éprouver avec les mains les surfaces, les volumes, les efforts, d'écouter les bruits[7]. Au cours de ces manipulations, les concepteurs se mettent dans la position d'usagères, font eux-mêmes les gestes de l'usage, l'éprouvent, le testent, le miment, bref, recourent à leur propre corps, et à leurs propres jugements sur la qualité de l'adéquation de l'objet à l'usage. C'est à partir de cette expérience de l'usage que les concepteurs construisent les propriétés de l'objet qui vont en constituer l'*affordance*. Cette expérience de l'usage est ambiguë : elle suppose une identification avec l'usagère dans la relation à l'objet, mais en même temps, l'utilisation par les concepteurs de leur propre corps (gestes, sensations, jugements) dans la position d'usagères tend à transformer la relation objet-usagère en relation objet-concepteur. Cela est clairement visible dans les moments où s'articulent avec une particulière efficacité la maîtrise du métier et la créativité, les moments où l'on invente le produit « pour se faire plaisir ». Dans ces moments-là, lorsque les acteurs manipulent et font fonctionner les prototypes, c'est, pourrait-on dire, pour leur propre compte. L'usagère disparaît, et tout se passe dans la relation du concepteur à l'objet.

Dans le travail des innovateurs sur l'*affordance* des objets et dans la manière dont ils mènent ce travail, il n'y a pas de référence au sexe des usagères. Le processus d'identification aux usagères *avec* son ambiguïté est fondé sur l'interchangeabilité du concepteur (masculin) et de l'usagère (féminine) dans l'action d'utilisation du robot et dans la perception de ses caractéristiques, en vertu de l'appartenance de l'un et de l'autre à une culture commune, où les objets techniques prolifèrent dans la vie quotidienne, où la forme de rationalité mise en œuvre dans leur usage est partagée par tous et toutes. Cette interchangeabilité repose, en fin de compte, sur la réciprocité des perspectives dans le monde social quotidien, en vertu de laquelle chaque personne crédite implicitement les autres auxquels elle a affaire d'une capacité d'appréhension pratique des choses semblable à la sienne (Schutz 1987). Le sexe est ici non pertinent, l'arrière-plan du processus d'identification étant la commune humanité sociale des hommes et des femmes et non la différence des sexes.

L'incertitude des innovateurs concernant l'usage et la prescription des activités des usagères

Bien que les innovateurs se donnent de multiples moyens pour connaître les usages, moyens qui vont de leurs propres manipulations des objets, au cours desquelles ils se mettent en position d'usagers et d'usagères, jusqu'aux tests que fait le marketing avec des femmes du public, en passant par les nombreux

---

7. Sur le rôle des manipulations dans la perception de l'*affordance*, voir Michel de Fornel (1993).

tests en usine effectués par les techniciens du laboratoire, du service de la qualité ou encore par des ouvrières que l'on fait venir des ateliers (Chabaud-Rychter 1994a), il reste une incertitude irréductible concernant les usages. C'est l'incertitude constitutive de l'action, puisque toute action se construit pendant son déroulement même, en interaction avec son environnement et son contexte local. Lucy Suchman (1987 : 50) emploie l'expression d'« action située » : « Ce terme souligne l'idée que chaque cours d'action dépend essentiellement de son environnement matériel et social. Plutôt que d'abstraire l'action de son environnement et de la représenter comme un plan rationnel, il s'agit d'étudier comment les gens utilisent leur environnement pour accomplir des actions intelligentes[8] ».

L'incertitude concernant les usages a une autre dimension, moins micro-sociologique, qui est que les rapports aux objets, la manière de les utiliser, sont insérés dans des pratiques qui engagent l'individu et son histoire, la manière dont il s'est construit et a construit ses relations aux autres et au monde (Berg 1994; Turkle 1986; Kaufmann 1992). Et l'engagent donc en tant qu'individu sexué. Ce niveau des pratiques individuelles est largement inconnaissable aux innovateurs. Il n'est d'ailleurs pas pertinent pour eux puisqu'ils conçoivent des objets destinés à être produits à l'identique en grand nombre. La standardisation des produits n'est pas compatible avec la prise en considération de ce que l'usage a de personnel. Ce sur quoi les innovateurs s'appuient, ce sont les pratiques communes à tous les usagers et usagères ou du moins à des groupes de personnes suffisamment nombreux pour constituer des marchés. Mais même à ce niveau des pratiques sociales, l'incertitude est encore là. Dans ce cas précis, l'un des facteurs de l'incertitude tient à ce que les innovateurs sont des hommes qui conçoivent des appareils qui vont être utilisés par des femmes dans le travail domestique. Or il s'agit d'un champ de pratiques qu'ils connaissent essentiellement de l'extérieur, par observation, par reconstruction pour les besoins de l'innovation, quelquefois par participation, mais toujours comme étant le domaine spécifique des femmes.

L'incertitude des innovateurs concernant l'usage des appareils, qui se manifeste par la multiplication des tests d'utilisation, la quête perpétuelle des « vrais » usagers et usagères (Woolgar 1990; Chabaud-Rychter 1994a), seuls capables de valider les innovations, les conduit selon les cas soit à canaliser ou à verrouiller l'action de ceux et celles qui utilisent les appareils par des dispositifs prescriptifs, soit à concevoir des usages ouverts. Dans le premier cas, ce qui est visé est une réduction de l'incertitude; dans le second, l'incertitude est acceptée et intégrée comme un élément positif dans la conception de l'artefact. Les deux peuvent cœxister dans un même objet. Par exemple, le dispositif de sécurité des robots multifonctions, qui obéit à des normes françaises et internationales, prescrit à la personne qui en fait usage un mode opératoire déterminé : elle doit fixer le bol sur le socle, puis verrouiller le couvercle avant de pouvoir faire démarrer l'appareil. De la même façon, de nombreuses caractéristiques des

8. Version originale : « That term underscores the view that every course of action depends in essential ways upon its material and social circumstances. Rather than attempting to abstract action away from its circumstances and represent it as a rational plan, the approach is to study how people use their circumstances to achieve intelligent action. »

objets sont conçues de manière à être *idiot proof*[9], c'est-à-dire à l'épreuve des usages les plus inattendus : il s'agit d'inventer des dispositifs qui interdiront aux usagers et aux usagères d'attenter à l'intégrité de la machine et de mettre leur propre personne en danger. Leur sécurité et celle des machines constituent des arguments utilisés par les concepteurs pour justifier l'enfermement des dispositifs de fonctionnement (moteur, réducteur, plaque électronique, etc.) hors de portée des utilisateurs et des utilisatrices. Cet enfermement, dans le cas des robots observés, est tout ce qu'il y a de plus réel : les boîtiers sont fermés par des vis à tête en étoile pour lesquels on ne trouve pas dans le commerce de tournevis adéquats. De plus, les garanties des produits ne sont valides que si ceux-ci n'ont pas été ouverts (Woolgar 1990; Chabaud-Rychter 1995). L'un des moyens de contrôler l'action des usagers et des usagères est de la leur soustraire et de la conférer aux machines. D'où l'objectif permanent des innovateurs d'accroître l'automatisation des robots. À propos d'un projet de robot qui, outre la préparation des aliments, en ferait la cuisson, le directeur du centre de recherches décrit ainsi l'objectif visé : « Nous, pour pouvoir garantir la réussite, [...] ce qu'on a recherché, c'est [tous les ingrédients] en vrac, on appuie sur le bouton et le produit s'autorégule et vous prépare, jusqu'au stade final où vous mettez votre touche, je rajoute un peu de perlinpinpin, et puis comme ça le consommateur a toujours l'impression que c'est lui qui a tout fait, mais le produit garantit le résultat ».

Mais parallèlement à ces dispositifs qui prescrivent l'action des usagers et des usagères, ou l'empêchent, ou encore s'y substituent, d'autres permettent des utilisations qui font appel à des compétences et des choix. Ainsi, la commande de vitesse variable confère à la personne qui en fait usage le processus mental et sensoriel de mise en relation des matières à traiter, du type de traitement (hacher, râper, mixer) et de la vitesse de rotation des lames, processus qui s'acquiert par un apprentissage.

Par ailleurs, des usages qui, dans le registre de l'utilisabilité (de la manipulation) des machines, sont fermés peuvent se combiner avec des usages ouverts dans le registre de l'utilité (des pratiques). Un bon exemple en est le téléphone, dont l'usage associe des séquences d'action simples et fortement déterminées (décrocher, reconnaître la tonalité, pianoter un numéro sur un clavier) avec une grande liberté dans les pratiques de communication. L'histoire du téléphone montre cependant que les concepteurs ont d'abord tenté d'en réserver l'usage aux communications professionnelles et à des communications domestiques limitées à la gestion du foyer et aux urgences : « Les premiers ingénieurs américains du téléphone tenteront de formaliser leur vision du cadre d'usage dans les instructions portées en tête des annuaires téléphoniques, qui préciseront que les communications devront être courtes pour ne pas empêcher les appels prioritaires destinés au monde des affaires » (Flichy 1995 : 216). Mais, selon Bergman, Frissen et Slaa (1995 : 5)[10] :

---

9. Expression employée de façon récurrente par les innovateurs.
10. Version originale : « from the beginning users, particularly women, attached great importance to the telephone as a social instrument. They used it intensively for chatting and visiting, for organising their social life and for enlarging the geographical boundaries of their social networks. However, these uses were

> dès le début, les usagers, et particulièrement les femmes, ont attaché une grande importance au téléphone comme instrument de sociabilité. Elles l'ont utilisé intensivement pour bavarder et rendre des visites, pour organiser leur vie sociale et élargir les frontières géographiques de leurs réseaux sociaux. Mais ces usages étaient jugés frivoles et insignifiants, et activement découragés par l'industrie[11].

Les innovateurs tentent en permanence d'inscrire des scénarios d'usage dans les objets techniques et dans les instructions, modes d'emploi et autres documents qui les accompagnent. Par exemple, les garanties ne sont valables que si les appareils ne sont pas ouverts par les usagers et les usagères. Cela contribue à l'imposition d'un usage totalement instrumental des appareils : on peut en acquérir une maîtrise pratique en les utilisant pour les tâches pour lesquelles ils sont « programmés », mais leur maîtrise technique est interdite. Autre exemple, les livres de recettes qui sont fournis avec les robots de cuisine visent à standardiser les pratiques culinaires pour les aligner sur l'usage des robots. Les recettes préconisées sont en effet celles à partir desquelles les techniciens ont établi les meilleures performances des robots. Mais les usages réels des objets techniques s'écartent largement des scénarios que les innovateurs y ont inscrits (voir notamment Akrich 1987, 1993; Thévenot 1994; Dodier 1994-1995). L'usage déstandardise les objets, les éloigne de l'état neuf où ils sont, en principe, tous identiques, à l'état de produits industriels, et les marque. Lorsque les femmes n'utilisent que certains accessoires des robots, ceux-là s'usent, se transforment par l'usage, tandis que les autres disparaissent au fond d'un placard et cessent de faire partie de l'appareil. Les séquences de gestes prévues par l'innovateur peuvent être court-circuitées, simplifiées par l'usagère, certaines commandes (le bouton *impuls* par exemple) utilisées de façon préférentielle, etc. L'usagère a son propre mode de manipulation de l'objet au cours duquel elle construit d'autres repères sensoriels que ceux qui sont inscrits par l'innovateur dans son travail sur les *affordances*. L'appareil approprié par l'usagère n'est plus l'appareil conçu par l'innovateur, il devient le double produit du travail de l'innovateur et de celui de l'usagère.

La conception pour la production

Les nouveaux produits sont indissociablement conçus pour le marché et pour la production. La forte segmentation du marché et la rotation rapide des produits, auxquelles l'entreprise que j'ai étudiée apporte une contribution non négligeable, se traduisent par une production flexible, capable de gérer un large éventail de produits différents et des renouvellements fréquents. La flexibilité de la production suppose une main-d'œuvre polyvalente, surtout au montage, capable de passer d'un produit à l'autre et d'un type de poste à un autre sans baisse de rendement. Elle suppose aussi que les changements de fabrication, qui impliquent de nouveaux réglages des machines, des modifications de postes, des remplacements d'outils par d'autres, soient très rapides. Sur une

---

considered to be frivolous and trivial, and were actively disencouraged by the industry. »

11. Voir aussi Martin (1991) et Fischer (1992).

ligne de montage, le temps de changement de fabrication est fixé à moins de dix minutes, dans l'établissement. Pour que la polyvalence des ouvrières et les changements rapides de fabrication puissent être mis en œuvre, il faut qu'il y ait peu d'écarts dans le montage des différents modèles, tant du point de vue des outillages à régler et à changer que de celui des gammes de montage. Ce qui veut dire également peu d'écarts dans la conception des produits.

Le cahier des charges de l'assemblage comporte un chapitre « Recommandations concernant le produit » où l'on peut lire :

> La conception devra rechercher une standardisation
> a) en prenant des séquences d'assemblage communes à plusieurs produits
> b) en reprenant des sous-ensembles existants
> c) en reprenant des procédés connus et maîtrisés
> d) en reprenant des composants existants
>
> et dans les « Recommandations concernant les équipements » :
>
> Les investissements engagés sur les moyens d'assemblage pour une famille de produits doivent être réutilisables à 80 % sur une autre famille en dehors des postes très spécifiques.

En d'autres termes, pour assurer la *flexibilité* de la production, on recherche une *standardisation* maximale des pièces et des modes opératoires. Les industriels restent donc dans des familles de produits et conçoivent des gammes à l'intérieur desquelles les produits se différencient par des variantes d'un modèle de base et dont la réalisation ne demande que peu de modifications du *process*.

La principale ligne d'innovation en matière de robots est d'ajouter de nouvelles fonctions réalisées au moyen de nouveaux accessoires et de variations de leur vitesse de rotation, à partir d'un principe de base, la rotation d'un couteau dans un bol, inventé au début des années 1960. La conception de gammes de robots suit cette même logique. Elle consiste à différencier les modèles principalement par les accessoires dont ils sont équipés. La gamme de robots dont j'ai suivi la mise au point se compose d'un modèle dit de base qui comporte les accessoires assurant les fonctions devenues classiques (c'est-à-dire celles que proposent toutes les entreprises de production : hacher, râper, émincer, pétrir, battre), un modèle avec un mélangeur (*blender*), un modèle avec un accessoire de cuisson, un modèle avec une balance. L'unité de la gamme est donnée par le design et par le système de motoréduction qui lui est lié : il permet de placer le moteur à l'horizontale et donc de donner au boîtier une forme plate, alors que les robots antérieurs avaient une forme en L, avec le bloc moteur contenant un moteur vertical placé à gauche. D'un modèle à l'autre, peu de choses varient. Le bol et les accessoires pour les fonctions de base restent les mêmes, les trois modèles avec mélangeur, accessoire chauffant et balance ont un design presque identique. Seules varient les parties fonctionnelles destinées aux accessoires particuliers. Pour chaque modèle de la gamme, l'innovateur ne travaille donc que sur une partie de l'appareil et sur les dispositifs permettant l'intégration ou l'association de cette partie à l'ensemble de ce qui est commun à tous les modèles.

Si une gamme d'appareils est explicitement conçue comme une *« déclinaison »* de modèles à partir d'un appareil de base, pratiquement toutes les autres situations d'innovation reprennent des éléments, plus ou moins importants, de produits déjà fabriqués par l'entreprise. Tout d'abord, les gammes elles-mêmes sont plus fréquemment conçues comme des renouvellements de produits et de gammes existant déjà. Un renouvellement de gamme peut aller d'un nouveau maquillage, avec une simple transformation des marquages et des couleurs, à la reconception de plusieurs éléments et la création d'accessoires n'existant pas encore, non seulement dans l'entreprise, mais sur le marché. La gamme des robots plats que nous avons décrite plus haut est définie par l'entreprise comme un renouvellement de gamme. Le travail d'innovation concernant le modèle de base a porté sur la motorisation et le design. Le reste, c'est-à-dire les fonctions et les accessoires pour les réaliser, a été la reproduction du modèle antérieur, en vente sur le marché au moment où a été lancé le nouveau projet et pendant les deux ans qu'a duré sa mise au point.

La conception du produit pour le montage

La production des robots s'effectue dans trois ateliers : la plasturgie, où sont moulées toutes les pièces en matières plastiques qui ne sont pas achetées à des entreprises sous traitantes, la fabrication des moteurs et le montage. Nous ne considérerons ici que l'atelier de montage, qui laisse une large part au travail manuel et qui, à part le régleur, le manutentionnaire qui approvisionne les postes, et le contremaître, n'emploie que des femmes. Les techniciens du bureau des méthodes travaillent, en parallèle et en collaboration avec les concepteurs des produits, à la transformation du *process*, c'est-à-dire les outillages, les postes et les modes opératoires, pour les nouveaux produits. La conception du *process* étant étroitement liée à celle du produit, ces techniciens sont amenés à intervenir dans la conception des produits afin que celle-ci soit adaptée aux impératifs de la production. Ainsi, toutes les pièces qui constituent le robot sont travaillées pour la production et leurs formes, en particulier, sont travaillées pour le montage. Les techniciens du bureau des méthodes qui définissent les postes de travail et établissent les gestuels que les ouvrières devront mettre en œuvre recherchent la simplicité et l'ergonomie dans les séquences de montage. L'objectif étant la réduction du temps de montage, ils vont à la chasse aux gestes inutiles, qui font perdre du temps, ou trop contraignants, qui empêcheraient les ouvrières de tenir la cadence toute la journée. Or les gestes du montage sont liés à la forme des pièces et à la manière dont elles doivent être assemblées. Ces techniciens interviennent donc dans le processus de conception lorsqu'ils jugent que l'on *peut améliorer le montage (et réduire son coût) en transformant ou en supprimant* des pièces.

Technicien du bureau des méthodes : [Entre le premier et le deuxième chiffrage] on essaie toujours de réduire, donc on essaie de se remettre en cause, voir avec le BE [bureau d'études], leur dire : « il faut peut-être essayer d'améliorer ça, parce que là vous mettez un circlips sur une rondelle, pourquoi vous n'auriez pas un épaulement directement sur l'arbre, on gagnerait le circlips et la rondelle, plus la pose du circlips sur la rondelle; [...] si vous nous mettez ça comme ça, on peut éviter une pièce ou deux pièces, ou ça nous évite de retourner le montage ».

> Bon, on essaie de voir les faisabilités, avec le BE, qui sont réalisables. Donc, eux, nous donnent éventuellement leur accord et, suite à ça, on rechiffre, on essaie de voir si on peut diminuer nos coûts main-d'œuvre et, éventuellement, après, au niveau des investissements, on essaie de voir aussi si on peut améliorer le montage etc. puisqu'en diminuant le coût éventuellement, des fois on peut gagner sur des temps de cycle, regrouper deux postes, enfin on essaie de s'arranger.

Il existe dans l'entreprise une procédure d'aide à la conception pour l'assemblage, qui est mise en œuvre au cours de réunions rassemblant le *personnel de la conception et celui de la fabrication responsables d'un même* produit.

Technicien du bureau des méthodes :

> Qu'est-ce que ça veut dire [cette procédure] ? Ça veut dire qu'on prend le produit ou un sous-ensemble, vous pouvez prendre le sous-ensemble motoréducteur, et se remettre en cause au niveau des formes, des trucs pour que ce soit des formes qui aujourd'hui soient, même si on ne les monte pas en automatique, qu'elles soient préhensibles par des robots ou des machines, que ça ne remette pas en cause le jour où on veut faire l'assemblage en automatique. Et d'une. Deuxièmement on s'aperçoit que quand on facilite comme ça au maximum – c'est une méthode de réflexion, de faciliter au maximum les trucs – on s'aperçoit qu'on facilite également le montage manuel.

Les parties externes des appareils et, notamment, les accessoires de robots, dont on a vu comment ils sont conçus en vue de l'usage domestique, doivent aussi être conçus en vue du montage. Il y a alors un recouvrement partiel entre le travail sur les *affordances* pour un assemblage « évident » et facile par les personnes qui l'utilisent, et le montage par les ouvrières en usine. On peut noter que les ouvrières n'aiment pas le poste de montage et de rangement des accessoires, dont le contenu est le plus proche des manipulations liées à l'usage domestique. Elles le trouvent trop simple et s'ennuient tellement qu'elles en arrivent à oublier des accessoires. Mais cela demanderait d'autres explications dans lesquelles nous ne pouvons entrer ici.

La conception du montage

Il s'agit pour le technicien du bureau des méthodes de concevoir, dans un premier temps à partir des plans des pièces du robot fournies par le bureau d'études et des prototypes, la succession chronologique des séquences d'assemblage combinant des mouvements manuels et des opérations assurées par des machines. Pour ce faire, les techniciens du bureau des méthodes utilisent le système « Work factor » qui décompose le gestuel en séquences élémentaires, auxquelles sont affectés des temps standard et des pondérations selon la mise à disposition des pièces (avec distributeur à l'unité, en vrac, visibles ou cachées), la configuration des pièces (forme, dimensions, poids), les mouvements du corps, l'usage d'une seule main ou des deux mains pour deux gestes différents, etc. Il s'agit ensuite de définir des postes de travail « équilibrés », c'est-à-dire dont les temps de cycle sont équivalents. À partir de là est définie la quantité d'appareils à produire par jour. Au cours de ce travail, les

techniciens testent leurs gammes de montage en simulant eux-mêmes les gestes, de même que les concepteurs des produits en simulent l'usage. Puis, lorsque les postes sont à peu près définis sur la ligne de montage et les pièces du robot disponibles, ils demandent à la chef d'équipe de la main-d'œuvre de tester le montage.

Voici comment la ligne de montage réservée à la nouvelle gamme de robots a été transformée. Deux nouveaux postes sont créés en tête de ligne pour le montage du motoréducteur, sous-ensemble relativement complexe. Ce sont des postes essentiellement manuels, mais qui comportent chacun une machine avec un outillage de vissage et d'emmanchement automatiques. Le second poste comporte également un appareil destiné à roder le motoréducteur. Le troisième poste a pour tâche l'assemblage du moteur et du motoréducteur. Sur les deux postes suivants, les ouvrières assemblent le robot proprement dit, en plaçant les différents éléments qui le constituent dans le boîtier. Ces postes sont entièrement manuels et si le produit est nouveau, les modes opératoires ne comportent pas d'éléments que les opératrices ne connaissent déjà : il s'agit d'assembler des pièces par emboîtements et clipsages, de fixer des câbles électriques avec des cosses, de graisser des mécanismes au pinceau, etc. À partir du quatrième poste, tous les assemblages se font sur des plateaux munis de « doigts » verticaux, sur lesquels sont posés les fonds des robots. Ces plateaux circulent d'un poste à l'autre sur un convoyeur à rouleaux libres (ils sont mus soit par la pente du convoyeur, soit par la poussée de l'opératrice). Le robot passe ensuite dans une cage à quatre postes automatiques de vissage et de contrôle qui était déjà en service antérieurement, et qui a été reprogrammée pour les nouveaux modèles. Ensuite viennent un poste de contrôle manuel (qui utilise néanmoins des appareils de mesure), habituel à cette place, puis deux postes de montage des accessoires, pratiquement identiques à ce qu'ils étaient antérieurement, et, enfin, le poste d'emballage, également familier aux opératrices.

Pour passer d'un modèle de la gamme à un autre, les variations en matière d'outillage sont peu importantes, puisque même les plateaux sur lesquels sont posés les fonds des boîtiers restent les mêmes. Seuls des réglages des machines doivent être faits. Sur le plan des modes opératoires, le montage est plus complexe pour le robot avec mélangeur que pour le robot de base, en particulier pour les deux premiers postes, car le motoréducteur est lui-même plus complexe. D'où un problème d'équilibrage des postes et la nécessité d'en créer un de plus et de revoir la distribution des séquences d'assemblage.

L'ajustement final entre la conception du produit et celle du *process* ne se fera pas avant le lancement de production, qui constitue leur commune mise à l'épreuve. Le lancement de production, au cours duquel le personnel de fabrication subit les effets des ajustements non finalisés et des défauts de conception, est une période intense de modifications tant du produit que du *process*. C'est là que l'on constate des défauts de conception, ou de fabrication des pièces, lorsque des parties trop fragiles, telles que des ergots de clipsage, cassent au montage, ou que la tige de sécurité s'ajuste mal avec le bouton de commande, ou encore que les alignements des pièces du motoréducteur sont mauvais et l'empêchent de tourner, etc. Les modes opératoires sont alors alourdis par la nécessité d'utiliser des maillets pour rectifier les alignements, des pinces coupantes ou des cutters pour enlever des parcelles de pièces moulées

« non conformes », des tournevis pour ajuster les clipsages. Des graissages supplémentaires, des points de colle non prévus, des rondelles ajoutées pour modifier des empilements de pièces, des contrôles de fonctionnement ou de sécurité supplémentaires s'additionnent aux séquences prévues par les techniciens du bureau des méthodes. Tous ces problèmes se régleront au fil des semaines, par des modifications dans la définition des pièces et de leur fabrication, ce qui implique des modifications d'outillage et de réglage, dans l'établissement ou chez les entreprises sous-traitantes. Certains problèmes subsisteront éventuellement plus longtemps, s'ils sont liés à un principe de conception erroné.

Les modifications de *process* sont donc, pour une large part, liées à celles du produit. Un certain nombre d'entre elles sont néanmoins liées à des dysfonctionnements ou à des éléments non finalisés du *process* lui-même. Ainsi, des moules doivent être repris parce que les pièces qu'ils produisent ne sont pas conformes aux plans. Des outillages automatiques, pas encore au point, tombent en panne. La conception des postes de travail doit être achevée : elle est directement liée à le gestuel, et les techniciens du bureau des méthodes préfèrent attendre que les opératrices testent leurs gestuels avant de fixer définitivement la hauteur d'un poste, ou la disposition des contenants de pièces. L'équilibrage des postes peut être adéquat sur le papier mais pas « en vraie grandeur » : il faut alors modifier la distribution des tâches entre eux, et éventuellement créer de nouveaux postes, par exemple pour monter des sous-ensembles pour les postes surchargés.

Pendant toute cette période, qui dure bien au-delà de la présérie, la production se fait avec de nombreux aléas et un important travail de *compensation des défauts du produit et du process par le personnel de* fabrication. Les arrêts de production dus à des pannes d'outillage ou à des défauts graves du produit sont compensés par des heures supplémentaires. Les petits défauts de pièces et d'assemblage entraînent, comme on l'a vu, un alourdissement des postes en tâches manuelles. De même en est-il pour certains dysfonctionnements des outillages : quand la visseuse automatique ne marche pas, on utilise un tournevis manuel. Pour compenser le mauvais équilibrage des postes, les opératrices qui travaillent à des postes plus légers viennent aider celles qui sont à des postes surchargés. Des séries de produits, fabriqués avant que l'on ne détecte un défaut, doivent être reprises, etc. Et pendant la même période (de six à dix semaines) se fait la montée en cadence, c'est-à-dire que chaque ouvrière, et la ligne de montage dans son ensemble, doit acquérir la vitesse nécessaire pour atteindre le quota de pièces journalier fixé par les techniciens du bureau des méthodes.

La prescription des activités des ouvrières

Dans l'industrie, la prescription des activités des ouvrières du montage passe à la fois par l'objet à monter, par les outillages et par la définition des gestuels. La disposition des pièces qui constituent l'appareil les unes par rapport aux autres et la manière dont elles sont assemblées (emmanchées, vissées, clipsées) ne supportent qu'une marge très étroite de variations. Celle-ci existe cependant et l'observation du travail de montage au cours du lancement de production permet de le voir. Mais ce que cette période fait apparaître aussi très clairement, c'est que les moyens utilisés (outillages et modes opératoires) pour le

montage peuvent, eux, varier de façon notable. Si la part de bricolage que comporte le montage se réduit à mesure que la production se stabilise, elle ne disparaît jamais complètement, puisqu'il n'y a pas de production sans aléas. D'autre part, les ergonomes et les sociologues du travail ont depuis longtemps mis en évidence, dans leurs analyses du travail dans les organisations tayloriennes, l'écart entre le travail prescrit et le travail réel. Teiger et Daniellou écrivent (1987 : 78) :

> L'analyse de l'activité d'opérateurs ou opératrices effectuant des tâches répétitives sous contrainte de temps, conduite dans de nombreuses situations, a mis en évidence les points suivants. Contrairement à l'image répandue, les cycles se suivent et ne se ressemblent pas. Pour faire face à la variabilité industrielle, les travailleurs ne se contentent pas d'effectuer les gestes définis par les gammes des Méthodes. Ils déploient des régulations permettant que la production puisse sortir en qualité et quantité convenables [...] Sur de nombreux postes dits d'O.S., on constate des temps d'apprentissage de plusieurs semaines, voire de plusieurs mois. Ce facteur, et les résultats de l'analyse de l'activité, témoignent de la complexité des indices utilisés par des opérateurs ou opératrices pour juger de la qualité, organiser leur mode opératoire... Par exemple, un soudeur dispose d'un ensemble très complexe d'indices relatifs à la forme du point de soudure, son relief, sa couleur... L'ergonomie souligne les *connaissances* investies dans le travail par les ouvriers et les ouvrières.

Par ailleurs, dans l'entreprise étudiée, des transformations ont eu lieu par rapport à l'organisation taylorienne qui existait il y a encore quelques années. En particulier, le contrôle du travail des ouvrières s'est desserré. Dans une certaine mesure, elles peuvent s'organiser entre elles pour la rotation des postes et pour s'entraider; et la hiérarchie de l'entreprise ainsi que les techniciens du bureau des méthodes eux-mêmes reconnaissent aux ouvrières le droit d'apporter des variations individuelles aux gestuels établis « du moment qu'elles font leur production journalière ». De sorte que les gestuels définis par les techniciens du bureau des méthodes n'ont plus réellement pour fonction d'établir le *one best way*[12] de l'activité de montage. En revanche, ils restent l'instrument essentiel pour l'établissement des cadences de production et le calcul de la part de la main-d'œuvre directe dans le prix des produits.

Conclusion

Voici un extrait d'entretien avec une ouvrière, Gisèle Onfray, dont les propos ouvrent des pistes pour la comparaison des rapports aux objets techniques domestiques des personnes qui les produisent et de celles qui les utilisent:

> DCR : Alors quand vous faites un lancement de production, on vous montre... je ne sais plus si c'est monsieur Faberge [le responsable de la

12. Expression employée par Taylor dans *Scientific Management* (1911) et reprise par les sociologues du travail français.

formation] ou la personne des méthodes... ou qui d'autre d'ailleurs ? Le contremaître peut-être, ou la chef d'équipe ?

GO : Non. C'est ou les méthodes ou Faberge. C'est eux, ou alors quand on vient en dépannage, c'est le contremaî... enfin, la chef d'équipe, qui nous montre. Ou les filles. Les filles directement, aussi. On aime autant quand c'est les filles, parce qu'on a notre technique, on a des petits trucs que ne connaissent pas les contremaîtres, comme ça. Des astuces pour gagner du temps. Ils les connaissent pas. Souvent on peut faire entre nous, quoi. On préfère.

DCR : C'est-à-dire que les gestuels qui sont faits par monsieur Salviat [technicien du bureau des méthodes], vous les suivez plus ou moins, quoi.

GO : Plutôt moins. Plutôt moins.

DCR : Plutôt moins que plus ?

GO : Oui. Oui, oui. Plutôt moins. Parce que c'est fait en théorie. Mais après, en pratique, c'est différent. Quand on y est pendant huit heures, c'est tout à fait différent. C'est pas du tout la même chose parce que quand ils conçoivent un truc, c'est... Les grandes lignes, on continue à faire comme ils nous ont montré; mais après chacun a sa façon de travailler. C'est comme partout. C'est comme dans la vie quotidienne, ça. C'est comme quand on apprend à conduire : on vous apprend d'une certaine façon, mais après, bon... Voilà, c'est exactement pareil.

Gisèle Onfray fait un parallèle entre la familiarisation avec le travail de montage et sa personnalisation, qui impliquent des transformations par rapport à ce qu'on montre aux ouvrières, et la conduite automobile, c'est-à-dire l'usage domestique d'un objet complexe, où le même type d'écart s'instaure avec l'enseignement de la conduite. Ce propos fait apparaître l'intérêt qu'il y aurait à poursuivre les travaux sur le « régime de familiarité », que Thévenot (1993, 1994) a exploré dans le rapport domestique aux objets et Magaud et Sugita (1993) dans leurs analyses de l'organisation du travail dans l'industrie au Japon[13].

Une deuxième piste de recherche serait l'exploration du rapport différent des ouvrières et des usagères aux objets et à la technique, qui se construit du fait que les unes ont accès à l'intérieur, aux dispositifs de fonctionnement, des

13. Kurumi Sugita écrit par exemple, au sujet de la relation aux machines d'insertion automatique de composants électroniques dans une entreprise de fabrication de téléviseurs (1993 : 17) : « Ce qui est mis en avant à Nagano est la relation avec la machine; celle-ci doit être connue dans son fonctionnement quotidien réel. Même s'il s'agit de machines de même marque, elles ne réagissent pas toutes de la même manière. *Chaque machine est différente; pour la bien connaître et la maîtriser, la* connaissance technologique ne suffira pas. Il faut un contact étroit avec elle dans les situations réelles. Elle est ainsi intégrée dans le contexte du travail. De plus, le fonctionnement de la machine est censé varier selon la personne qui l'utilise. Il existe un effet circulaire : un opérateur, par son utilisation, marque la machine, et puisque c'est lui qui l'a marquée, il peut l'utiliser mieux que personne d'autre. Ainsi, l'appropriation de la machine fait partie de la condition de sa maîtrise ».

appareils qu'elles fabriquent, tandis que les autres n'y ont pas accès. Là encore, les propos de Gisèle Onfray permettent de poser des jalons :

> DCR : Il y a une différence entre ce que vous montre monsieur Faberge et ce que vous montrent les méthodes ?
>
> GO : Non, c'est assez proche, quand même. C'est assez proche. Disons que moi je préfère quand c'est les méthodes, parce que les méthodes nous expliquent. En principe, ils nous expliquent pourquoi on fait la chose, et à quoi ça sert. Et c'est ça qui est bien, parce que comme ça, ça nous évite de commettre des erreurs. Des fois on fait des fausses manips et... Alors que si on nous dit pourquoi on fait, à quoi ça sert et ce qu'on va faire, ça évite pas mal de choses. Pas comme quand on nous dit : Vous faites ça, na, na, et comme ça... Ca sert à rien, ça.
>
> DCR : Oui. Mais Faberge, il a fait une séance pour présenter le nouveau produit, où il a expliqué un peu comment il était construit. Enfin, il entrait pas dans les détails... Et ça, ça vous sert ?
>
> GO : Non.
>
> DCR : Il le fait systématiquement pour les nouveaux produits ?
>
> GO : Oui, il le fait systématiquement, ça nous sert absolument à rien.
>
> DCR : Pourquoi ?
>
> GO : Ça nous sert à rien, parce qu'on nous explique... on nous fait la théorie sur le... par exemple, on fait la théorie sur l'électricité, mais c'est tout à fait à côté de la plaque, ça. Ça nous sert absolument à rien, à rien, à rien. Il n'y a pas un jour où on l'utilise, ce qu'il nous explique. Bon, qu'on nous explique comment marche l'appareil, ce qu'on fait, bon, oui, O.K. Mais après, ce qui dérape, là, ça sert à rien. C'est du temps perdu. Quand ça concerne l'appareil, oui, d'accord. Et encore.[...] On apprend plus sur le tas, on apprend beaucoup mieux... Il faut quelqu'un pour nous encadrer, pour nous dire... ça d'accord. Mais quand c'était quelqu'un des méthodes, moi je trouve que c'était aussi bien.
>
> DCR : Alors quand c'est les méthodes qui vous montrent, leurs explications sont plus proches du travail que quand c'est Faberge ?
>
> GO : Disons que leurs explications sont plus techniques. Elles sont plus proches de la vérité...

Gisèle Onfray exprime ici la nécessité d'avoir des explications sur les fonctions de chacune des pièces des robots qu'on lui demande de monter, pour pouvoir contrôler elle-même son travail et évaluer ses éventuelles erreurs. La comparaison qu'elle fait entre la transmission de connaissances par le responsable de la formation et celle faite par les techniciens du bureau des méthodes lui permet de préciser ce qu'elle cherche : ce n'est pas la technologie qui l'intéresse, et encore moins les principes scientifiques du fonctionnement des robots, mais les agencements fonctionnels des composants de l'appareil. Il y a là un rapport à la technique qu'il faut étudier de près.

Les usagères et les usagers des robots, en revanche, n'ont pas accès à l'intérieur des robots. On leur propose des appareils fermés et aucun moyen de savoir comment ils fonctionnent. Le fait que les dispositifs de fonctionnement des objets restent, en quelque sorte, appropriés par l'industrie, sous le contrôle de l'entreprise et de son réseau de stations après-vente, est lié à une conception instrumentale des objets techniques, qui est celle des innovateurs. C'est aussi celle de travaux en sociologie de l'action, comme ceux de Suchman (1987) et en psychologie cognitive, comme ceux de Norman (1989). Cette conception peut se dire rapidement ainsi : dans la sphère domestique, les individus ont des visées pragmatiques liées à l'accomplissement de tâches quotidiennes, et les objets techniques sont là pour leur permettre d'effectuer ces tâches en économisant du temps, des efforts physiques et de l'activité mentale. Norman écrit (1990 : 125) :

> Les activités quotidiennes doivent habituellement être réalisées assez vite, souvent simultanément avec d'autres activités. Le temps et les ressources mentales peuvent ne pas être disponibles. Le résultat, c'est que les activités quotidiennes se structurent de sorte à minimiser l'activité mentale consciente, ce qui veut dire qu'elles doivent minimiser la planification [...] et la computation mentale[14].

Toujours selon Norman (1990 : 125), les machines conçues pour la vie quotidienne doivent s'insérer dans ce mode cognitif, c'est-à-dire ne pas y mettre d'obstacles (dus à de mauvais designs) qui obligent la personne à arrêter le cours des activités de routine pour réfléchir sur l'usage de la machine : « Dans le monde quotidien, on veut s'occuper des choses importantes de la vie, pas passer son temps à réfléchir profondément quand on essaie d'ouvrir une boîte de conserves ou de composer un numéro de téléphone[15] ». Les machines domestiques sont donc fonctionnelles par rapport à des finalités qui leur sont extérieures et leur conception doit permettre aux personnes qui en font usage d'oublier tout ce qui n'est pas directement instrumental. En particulier, tous les dispositifs de fonctionnement. Or les usagères (plus que les usagers ?) paraissent se satisfaire de cette conception instrumentale. Mais n'y a-t-il pas pourtant d'autres modalités de l'utilisation des objets, d'autres rapports aux objets techniques à mettre en évidence, sans pour autant abandonner le cadre de l'usage ?

Danielle Chabaud-Rychter
Groupe d'études sur la division sociale et sexuelle du travail
CNRS - IRESCO, Paris

---

14. Version originale : « Everyday activities must usually be done relatively quickly, often simultaneously with other activities. Neither time nor mental resources may be available. As a result, everyday activities structure themselves so as to minimize conscious mental activity, which means they must minimize planning [...] and mental computing. »

15. *Version originale : « In the everyday world, we want to get on with the important* things of life, not spend our time in deep thought attempting to open a can of food or dial a telephone number ».

RÉFÉRENCES

AKRICH, Madeleine
1987 « Comment décrire les objets techniques », *Techniques et culture*, 9, janvier-juin : 49-64.
1993 « Les objets techniques et leurs utilisateurs », « Les objets dans l'action », *Raisons pratiques*, 4 : 35-57.

BERG, Anne-Jorunn
1994 « Gender, Technology and Everyday Life. A Seamless Web or Worlds Apart ? », Paper for *The 1994 Annual Meeting of the Society for Social Studies of Science*. Nouvelle-Orléans (LA) 12-16 octobre.

BERGMAN, Simone, Valerie Frissen et Paul Slaa
1995 « The Social Shaping of the Telephone in Everyday Life », *PICT International Conference on The Social and Economic Implications of Information and Communication Technologies*. Londres, 10-12 mai.

BOULLIER, D. et *al.*
1989 *Genèse des modes d'emploi : la mise en scène de l'utilisateur final*, Cesson-Sévigné, Euristic Media.

CHABAUD-RYCHTER, Danielle
1994a « Women Users in the Design Process of a Food Robot : Innovation in a French Domestic Appliance Company », in Cynthia Cockburn et Ruza Fürst-Dilic (dir.), *Bringing Technology Home. Gender and Technology in a Changing Europe*. Buckingham, Philadelphia, Open University Press : 77-93.
(Version française : « La construction des usagères dans le travail de conception d'appareils électroménagers. », *Cahiers du GEDISST*, 13, 1995 : 57-72).
1994b « La mise en forme des pratiques domestiques dans le travail de conception d'appareils électroménagers », *Sociétés contemporaines*, 17, mars : 103-118.
1995 « The Industrial and the Domestic in the Design and Use of Household Appliances », Paper for the International Meeting *The Mutual Shaping of Gender and Technology*. Pays-Bas, University of Twente, 6-8 octobre.

CONEIN, Bernard, Nicolas Dodier et Laurent Thévenot (dir.)
1993 « Les objets dans l'action », *Raisons pratiques*, 4.

DODIER, Nicolas
1994-1995 Séminaire *Sociologie des objets techniques*. Paris, École des hautes études en sciences sociales.

FISCHER, Claude
1992 *America Calling. A Social History of the Telephone to 1940*. Berkeley, University of California Press.

FLICHY, Patrice
1995 *L'innovation technique*. Paris, Éditions La Découverte.

FORNEL, Michel de
1993 « Faire parler les objets », « Les objets dans l'action », *Raisons pratiques*, 4 : 241-265.

KAUFMANN, Jean-Claude

KAUFMANN, Jean-Claude
1992 *La trame conjugale. Analyse du couple par son linge.* Paris, Nathan.

MAGAUD, Jacques et Kurumi Sugita
1993 « Le retour des réseaux. Une comparaison franco-japonaise », *Annales des Mines*, juin : 60-68.

MARTIN, Michelle
1991 *Hello Central ? Gender, Technology and Culture in the Formation of Telephone Systems.* Montréal, Mc Gill Queens University Press.

NORMAN, Donald A.
1990 *The Design of Everyday Things.* New York, Doubleday Currency.

SCHUTZ, A.
1987 *Le chercheur et le quotidien.* Paris, Méridiens Klincksieck.

SUCHMAN, Lucy A.
1987 *Plans and Situated Action. The Problem of Human/Machine Communication.* Cambridge, Cambridge University Press.

SUGITA, Kurumi
1993 « Individu et collectif dans les relations à l'espace et au temps : comparaison de deux unités de fabrication de téléviseurs en France et au Japon », *Cahiers du GEDISST*, 8 : 5-20.

TAYLOR, Frederick Winslow
1911 *Scientific Management Comprising Shop Management. The Principles of Scientific Management.* New York Harper.

TEIGER, Catherine et François Daniellou
1987 « Formation à l'analyse de l'activité et rapport au travail », in Christophe Dejours (dir.), *Plaisir et souffrance dans le travail*, t. 1. Paris, CNRS : 77-86.

THÉVENOT, Laurent
1993 « Essai sur les objets usuels », « Les objets dans l'action », *Raisons pratiques*, 4 : 85-111.
1994 « Le régime de familiarité. Des choses en personne », *Genèses*, 17 : 72-101.

TURKLE, Sherry
1984 *The Second Self. Computers and the Human Spirit.* New York, Simon and Schuster.

WOOLGAR, S.
1990 « Configuring The User : The Case of Usability Trials », Paper for the *Discourse Analysis Workshop.* G.B., University of Lancaster, 25-26 septembre.